

10mar05 14:21:10 User266881 Session D1820.2
Sub account: 033794/290043

SYSTEM:OS - DIALOG OneSearch

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200516

(c) 2005 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.

Enter HELP NEWS 331 for details.

File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat 1968-2004/UD=200509

(c) 2005 EPO

Set	Items	Description
---	-----	-----
S1	2	PN=DE 3246731

1/5/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004013748

WPI Acc No: 1984-159290/ 198426

XRPX Acc No: N84-118410

Industrial operating cylinder piston position measurement device -
contains external hall elements sensing position of piston mounted
permanent magnet

Patent Assignee: WABCO WESTINGHOUSE (WESA)

Inventor: KEMNER A

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3246731	A	19840620	DE 3246731	A	19821217	198426 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3246731 A 19821217

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3246731	A	13		

Abstract (Basic): DE 3246731 A

The position of a part connected to the piston or piston rod is determined from the position of the piston. It is designed to enable the piston's position to be simply determined over its entire stroke.

A sensor (13) mounted in or on the cylinder (1) is connected to a voltage supply. It produces a varying output voltage when the position of a permanent magnet (11) mounted on the piston (9) changes relative to the sensor. The varying output voltage is a measure of the piston position. The sensor is in the form of a Hall element and is mounted on the side of a cylinder cover which faces towards the interior of the cylinder.

1/2

Title Terms: INDUSTRIAL; OPERATE; CYLINDER; PISTON; POSITION; MEASURE;
DEVICE; CONTAIN; EXTERNAL; HALL; ELEMENT; SENSE; POSITION; PISTON; MOUNT;
PERMANENT; MAGNET

Derwent Class: S02

International Patent Class (Additional): G01B-007/14

File Segment: EPI

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES

PATENTAMT

- (21) Aktenzeichen: P 32 46 731.1
(22) Anmeldetag: 17. 12. 82
(43) Offenlegungstag: 20. 6. 84

DE 3246731 A1

(71) Anmelder:

Wabco Westinghouse Steuerungstechnik GmbH &
Co, 3000 Hannover, DE

(72) Erfinder:

Kemner, Axel, Ing.(grad.), 3004 Isernhagen, DE

(56) Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-AS	12 99 432
DE-OS	32 18 352
DE-OS	32 05 032
US	39 58 203
US	35 10 859

DE 3246731 A1

(54) Einrichtung zum Erfassen der Position des Kolbens eines Arbeitszylinders

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erfassen der Position des Kolbens eines Arbeitszylinders. Am Kolben ist ein Dauermagnet angeordnet, der mit einem, im oder am Zylinder befestigten, z. B. als Hallsensor ausgebildeten Sensor zusammenwirkt. Der Sensor ist an eine Versorgungsspannung angeschlossen und gibt eine sich bei einer Veränderung der Lage des Dauermagneten zum Sensor ändernde Ausgangsspannung ab. Die sich ändernde Ausgangsspannung dient als Maß für die Position des Kolbens.

DE 3246731 A1

Patentansprüche

- 5 1. Einrichtung zum Erfassen der Position des Kolbens eines Arbeitszylinders, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) am Kolben (9, 33) ist ein Dauermagnet (11, 39) angeordnet;
- 10 b) im/oder am Zylinder (1, 27) ist ein Sensor (13, 38) angeordnet, welcher an eine Versorgungsspannung angeschlossen ist und welcher bei einer Veränderung der Lage des Dauermagneten zum Sensor eine sich ändernde Ausgangsspannung abgibt;
- 15 c) die sich ändernde Ausgangsspannung dient als Maß für die Position des Kolbens.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor als Hallsensor ausgebildet ist.
- 25 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (13) auf der dem Zylinderinneren zugewandten Seite eines Zylinderdeckels angeordnet ist.
4. Einrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 30 a) der Kolben (33) weist einen Fortsatz (37, 39) auf, welcher wenigstens teilweise aus magnetischem Material besteht;
- 35 b) der Fortsatz (37, 39) weist eine in Richtung seiner Längsachse verlaufende Schräge auf;
- c) der Sensor (38) ist in der Nähe des Fortsatzes (37, 39) in dem vom Fortsatz (37, 39) überfahrenen Be-

reich am/oder im Zylinder angeordnet.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Fortsatz (37, 39) konisch ausgebildet ist.

5

6. Einrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

10

a) der Zylinder (27) weist eine Wand auf, welche eine Arbeitskammer des Zylinders von einer Meßkammer (36) trennt;

15

b) ein Fortsatz (37, 39) des Kolbens (33) ist abgedichtet durch eine in der Wand vorgesehene Öffnung hindurchgeführt;

20

c) der Fortsatz (37) weist einen magnetischen Teil (39) auf;

d) in der Meßkammer (36) ist ein mit dem magnetischen Teil (39) des Fortsatzes (37) zusammenwirkender Sensor (38) angeordnet.

Hannover, den 10.12.82

WP 50/82 K/Gr

WABCO Steuerungstechnik GmbH



Einrichtung zum Erfassen der Position des Kolbens eines Arbeitszylinders

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erfassen der Position des Kolbens eines Arbeitszylinders gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Derartige Einrichtungen werden z.B. bei industriellem Einsatz von Arbeitszylindern zum Erfassen der Position des Kolbens bzw. der Kolbenstange benötigt, um je nach Einsatzzweck mittels der von diesen Einrichtungen gelieferten Signale die Lage eines mit dem Kolben oder
- 10 der Kolbenstange verbundenen Teiles bestimmen zu können.

Aus der DE-AS 20 59 592 ist ein Arbeitszylinder bekannt, welcher an seinen beiden Stirnseiten je einen mit Wechselstrom gespeisten Fühler aufweist. Die Fühler

15 erzeugen ein freies in das Zylinderinnere gerichtetes

- 2 -

magnetisches Feld, welches bei Annäherung des aus elektrisch leitendem Material bestehenden Kolbens des Arbeitszylinders Wirbelströme im Kolben hervorruft. Die Wirbelströme bewirken eine Änderung des durch die Fühler fließenden Stromes, die von einer mit den Fühlern verbundenen Anzeigeschaltung aufgenommen werden.

Mit dieser bekannten Einrichtung ist es zwar möglich, die jeweilige Endlage des Kolbens zu erkennen, jedoch können Zwischenstellungen des Kolbens nicht genau ermittelt werden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher auf einfache Art und Weise eine Erfassung der Position des Kolbens über den gesamten Hubbereich des Kolbens möglich ist.

Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung gelöst.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen aufgezeigt.

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, auf einfache Art und Weise mit nur einem Sensor eine genaue Lagebestimmung des Kolbens durchführen zu können.

Anhand der Zeichnung werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Arbeitszylinder mit einem am Zylinderdeckel zentrisch angeordneten Sensor und einem koaxial zum Sensor am Kolben angeordneten Magneten und

Fig. 2 einen Arbeitszylinder mit einer von der Arbeitskammer druckdicht getrennten Meßkammer, in welche

ein mit einem Sensor zusammenwirkender Fortsatz
des Kolbens hineinragt.

In Fig. 1 ist ein Arbeitszylinder dargestellt, welcher
5 aus einem Zylinder 1 und einem mit einer Kolbenstange 3
verbundenen Kolben 9 besteht. Der Kolben 9 unterteilt
den Zylinder in eine kolbenstangenseitige erste Kammer,
welche als Federkammer 8 dient und eine der Federkam-
mer 8 gegenüberliegende auf der anderen Seite des Kol-
10 bens 9 angeordnete zweite Kammer, welche als Druckmit-
telkammer 10 dient. Der Kolben 9 weist einen in Umfangs-
richtung verlaufenden Dichtring 2 auf, welcher die Druck-
mittelkammer 10 und die Federkammer 8 gegeneinander ab-
dichtet. In der Federkammer 8 ist eine Druckfeder 4 an-
15 geordnet, welche sich am Boden 5 des Zylinders 1 abstützt
und den Kolben 9 in Richtung auf die Druckmittelkammer 10
zu beaufschlagt. Die Kolbenstange 3 wird durch eine im
Boden 5 des Zylinders 1 vorgesehene Ausnehmung 6 aus
dem Zylinder 1 herausgeführt. In der Ausnehmung 5 ist
20 ein die Kolbenstange 3 umschließender Führungsring 7 ge-
lagert. Die Druckmittelkammer 10 ist über einen Druck-
mittelanschluß 24, eine Druckmittelleitung 26 und zwei
Magnetventile 22, 23 mit einer Druckmittelquelle 21 bzw.
mit der Atmosphäre verbindbar. Der Zylinder 1 wird auf
25 seiner dem Boden 5 gegenüberliegenden Seite von einem
Deckel 12 verschlossen. An der der Druckmittelkammer 10
zugewandten Seite des Deckels 12 ist zentrisch ein Sen-
sor 13 angeordnet. Der Sensor 13 ist als sogenannter
linearer Hallsensor ausgebildet, der mit einer Konstant-
30 spannung betrieben wird und eine der ihn durchsetzenden
magnetischen Flußdichte proportionale Ausgangsspannung
liefert. Ein solcher Hallsensor kann z.B. einen tempera-
turkompensierten Verstärker enthalten und magnetische
Induktionen von z.B. einigen hundert Gauß negativen Vor-
35 zeichens bis zu einigen hundert Gauß positiven Vor-
zeichens erfassen. Ein am Kolben 9 coaxial zum Sensor 13
angeordneter Vorsprung 14 trägt einen Dauermagneten 11.
Vom Sensor 13 führen Signalleitungen 25 durch den Deckel 12

... :
-4-6
0270701

hindurch zu einem Stecker 15, der auf der Außenseite des Deckels 12 befestigt ist. Die Bohrungen, durch welche die Signalleitungen 25 aus dem Zylinder 1 herausgeführt sind, sind mit einem Dichtmittel vergossen. Der Stecker 15 ist
5 über Signalleitungen 17 mit einem ersten Eingang und einem ersten Ausgang einer elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 19 verbunden. Ein zweiter Eingang der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 19 steht über Signalleitungen 18, mit einem SOLL-Wert-Geber 16 in Ver-
10 bindung. Ein zweiter Ausgang der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 19 ist über Signalleitungen 20 mit den Magnetventilen 22, 23, verbunden.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung wird im
15 folgenden näher erläutert.

Es wird angenommen, daß die Kolbenstange 3 zur Hälfte aus dem Zylinder 1 herausgefahren werden soll. Zu diesem Zweck wird mittels des SOLL-Wert-Gebers 16 eine Spannung,
20 welche einen bestimmten Abstand des Kolbens 9 vom Sensor 13 entspricht, auf die Auswerteschaltung 19 gegeben. Gleichzeitig wird über eine der Signalleitungen 17 und den Stecker 15 eine Konstantspannung dem Sensor 13 zugeführt. Das Magnetfeld des am Kolben 9 angeordneten Dauermagneten 11 hat in der gezeigten Stellung des Kolbens 9
25 eine hohe Flußdichte, da der Luftspalt zwischen dem Sensor 13 und dem Dauermagneten 11 klein ist. Die vom Sensor über eine der Signalleitungen 17 auf die Auswerteschaltung 19 gegebene Ausgangsspannung stellt deshalb
30 einen kleinen Abstand des Kolbens 9 zum Sensor 13 dar. In der Auswerte- und Regelschaltung 19 wird die dem SOLL-Wert entsprechende Spannung mit der dem IST-Wert entsprechenden Spannung verglichen. Aufgrund der Differenz zwischen dem SOLL-Wert und dem IST-Wert wird ein Regelsignal erzeugt und über eine der Signalleitungen 20 auf
35 das Magnetventil 22 gegeben. Das als Einlaßventil dienende Magnetventil 22 öffnet. Über das Einlaßventil 22, die Druckmittelleitung 26 sowie den Druckmittelanschluß 24 ge-

langt jetzt Druckmittel von der Druckmittelquelle 21 in die Druckmittelkammer 10 des Arbeitszylinders. Der sich in der Druckmittelkammer 10 aufbauende Druck verschiebt den Kolben 9 gegen die Kraft der Feder 4 in

5 Richtung auf die Federkammer 8 zu. Die Kolbenstange 3 wird aus dem Zylinder 1 ausgefahren.

Mit zunehmendem Abstand zwischen dem am Kolben 9 angeordneten Dauermagneten 11 und dem Sensor 13 wird die Flußdichte des Magnetfeldes und proportional zur Flußdichte

10 des Magnetfeldes oder entsprechend einer meßbaren Kennlinie die Ausgangsspannung des Sensor 13 geringer. Wird von der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 19 festgestellt, daß die dem IST-Wert entsprechende Ausgangsspannung des Sensors 13 gleich der dem SOLL-Wert entsprechenden Spannung ist, so wird die Spannung vom Magnetventil 22 weggenommen. Das Einlaßventil 22 schließt und unterbricht so die Druckmittelzufuhr zur Druckmittelkammer 10 des Arbeitszylinders.

20 Soll die Kolbenstange 3 ein Stück in den Zylinder 1 eingefahren werden, so wird mittels des SOLL-Wert-Gebers 16 eine entsprechende Spannung auf die Auswerte- und Regelschaltung 19 gegeben. Diese Spannung stellt einen Abstand zwischen dem Sensor 13 und dem am Kolben 9 angeordneten Magneten 11 dar, der geringer ist als der

25 augenblickliche Abstand zwischen dem Sensor 13 und dem Magneten 11. Die den augenblicklichen Abstand darstellende vom Sensor 13 abgegebene Ausgangsspannung ist kleiner als die vom SOLL-Wert-Geber 16 abgegebene dem gewünschten

30 Abstand entsprechende Spannung. Aufgrund der Differenz zwischen IST-Wert und SOLL-Wert wird von der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 19 über eine der Signalleitungen 20 ein Regelsignal auf das als Auslaßventil die-

35 dende Ventil 23 gegeben, welches ein Öffnen des Auslaßventils 23 bewirkt. Der Druck in der Druckmittelkammer 10 wird abgesenkt und der Kolben 9 wird durch die Kraft der Feder 4 in Richtung auf die Druckmittelkammer 10 zu verschoben. Die Kolbenstange 3 fährt in den Zylinder

ein. Hat der Kolben 9 verbundene Magnet 11 sich soweit dem Sensor 13 genähert, daß die Flußdichte des Magnetfeldes die Ausgangsspannung des Sensors 13 soweit verändert, daß sie der vom SOLL-Wert-Geber 16 abgegebenen Spannung entspricht, wird das Regelsignal vom Magnetventil 23 weggenommen. Das Auslaßventil schließt und verhindert so einen weiteren Druckabbau in der Druckmittelkammer 10. Der Kolben 9 und somit auch die Kolbenstange 3 haben die mittels des SOLL-Wert-Gebers 16 vorgegebene Position erreicht.

Es ist selbstverständlich auch möglich, den Arbeitszylinder als doppeltwirkenden Arbeitszylinder mit zwei Druckmittelkammern und zwei Druckmittelanschlüssen auszubilden. Die Schaltung würde in diesem Fall derart ausgebildet sein, daß bei einer Ansteuerung des Einlaßventils der einen Druckmittelkammer gleichzeitig das der anderen Druckmittelkammer zugeordnete Auslaßventil angesteuert wird.

In Fig. 2 ist ein Arbeitszylinder dargestellt, welcher aus einem Zylinder 27 und einem im Zylinder 27 angeordneten und mit einem Dichtring 34 versehenen Kolben 33 besteht. Der Kolben 33 ist mit einer Kolbenstange 53 verbunden, welche durch eine im Boden 29 des Zylinders 27 vorgesehene Ausnehmung 30 aus dem Zylinder 27 herausgeführt ist. Die Kolbenstange 53 wird von einem in der Ausnehmung 30 angeordneten Führungsring 31 umschlossen. Der Kolben 33 unterteilt den Zylinder 27 in eine als Federkammer 32 dienende erste Kammer und eine der Federkammer 32 gegenüber auf der anderen Seite des Kolbens 33 angeordnete, als Druckmittelkammer 52 dienende zweite Kammer. In der Federkammer 32 ist eine Druckfeder 28 vorgesehen, die sich am Boden 29 des Zylinders 27 abstützt und den Kolben 33 in Richtung auf die Druckmittelkammer 52 zu beaufschlagt.

Über einen Druckmittelanschluß 51, eine Druckmittelleitung 49 und zwei Magnetventile 48, 50 ist die Druck-

mittelkammer 52 mit einer Druckmittelquelle 47, bzw. mit der Atmosphäre verbindbar. Anstelle von zwei einzelnen Magnetventilen kann auch ein Schieberventil verwendet werden.

5

Der Kolben 33 weist auf seiner der Kolbenstange 53 abgewandten Seite eine zentrisch angeordnete Stange 37 auf, welche in ihrem freien Endbereich einen konisch ausgebildeten Teil 39 aus magnetischem Material aufweist. Der Zylinder 27 wird auf seiner dem Boden 29 gegenüberliegenden Seite von einem Deckel 35 verschlossen, der einen topfförmigen Fortsatz 54 aufweist. Im Deckel 35 ist eine Ausnehmung vorgesehen, durch welche die mit dem Kolben 33 verbundene Stange 37, 39 hindurchgeführt ist. Die Stange ragt in den als Meßkammer 36 dienenden Hohlraum des topfförmigen Fortsatzes 54 hinein. Ein in der Ausnehmung des Deckels 35 angeordneter, die Stange 37 umschließender Dichtring 55 dichtet die Druckmittelkammer 52 und die Meßkammer 36 gegeneinander ab.

In der Meßkammer 36 ist in der Nähe des Fortsatzes 37, 39 innerhalb des vom Teil 37, 39 überfahrenen Bereiches ein als Hallsensor ausgebildeter Sensor 38 angeordnet. Der Sensor 38 ist über Signalleitungen 40 mit einem an der Außenseite des topfförmigen Fortsatzes 54 befestigten Stecker 41 verbunden. Vom Stecker 41 führen Signalleitungen 42 zu einem Eingang und einem ersten Ausgang einer elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 45. Ein zweiter Eingang der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 45 steht über Signalleitungen 44 mit einem SOLL-Wert-Geber 43 in Verbindung. Über Signalleitungen 46 ist ein zweiter Ausgang der elektronischen Auswerte- und Regelschaltung 45 mit den Magnetventilen 48, 50 verbunden.

Die Funktion der im vorstehenden beschriebenen Einrichtung ist im wesentlichen gleich der Funktion der in Fig. 1 gezeigten und beschriebenen Einrichtung.

Durch die konische Ausbildung des Magneten bzw. des

magnetischen Teiles 39 der Stange 37 und die Anordnung
des Sensors 38 in der Nähe des Fortsatzes 39 innerhalb
des vom Teil 39 überfahrenen Bereiches wird eine sehr
hohe Meßgenauigkeit erreicht, da der Abstand zwischen
5 Sensor und Magneten in jeder Position des Kolbens 33
relativ klein ist. Die von der Druckmittelkammer 52
druckdichte Anordnung der Meßkammer 36 erlaubt es, flüs-
sige Druckmedien zur Betätigung des Kolbens 33 zu ver-
wenden, ohne den Sensor 38 besonders schützen zu müssen.

13.

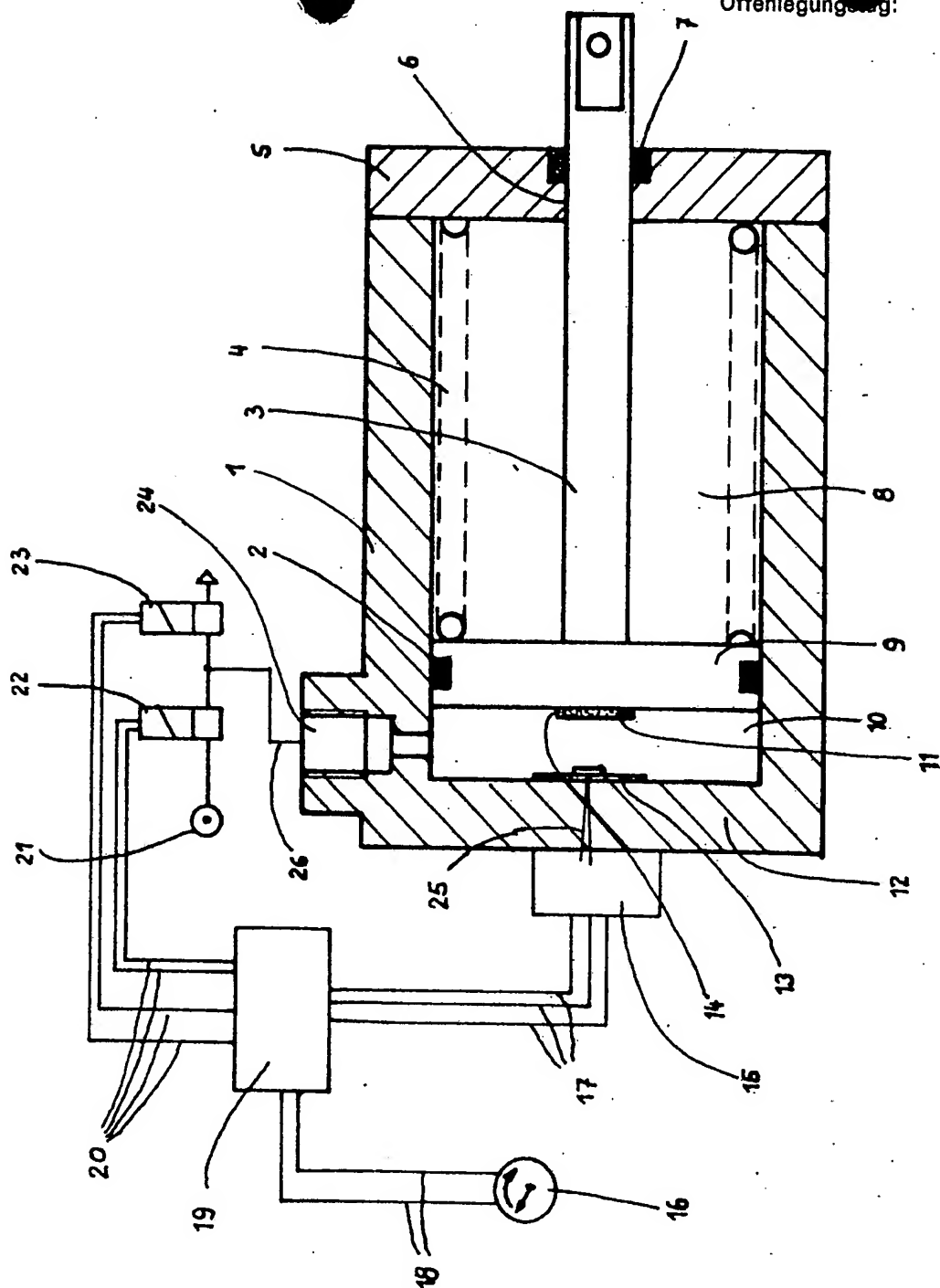


FIG.: 1

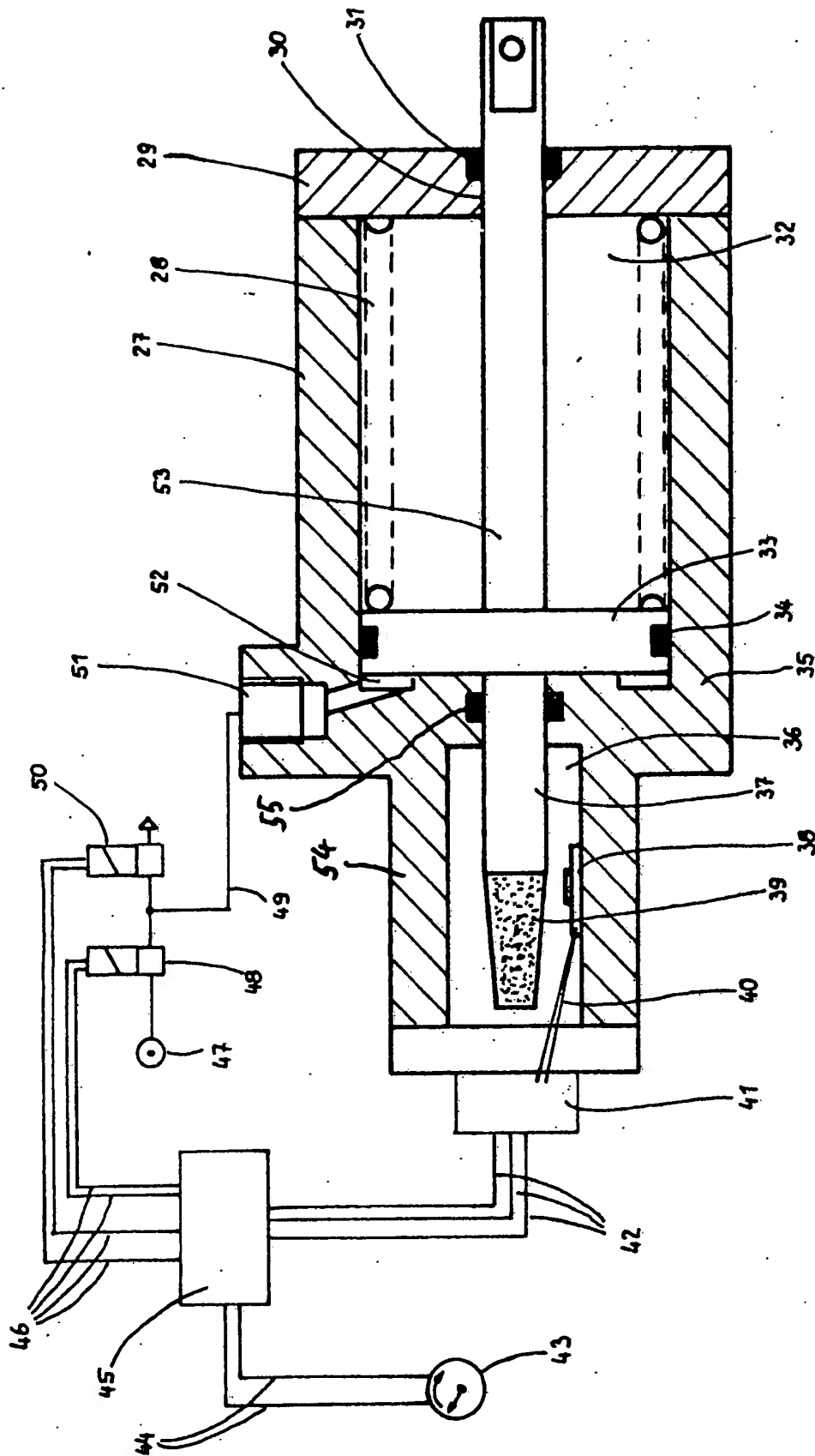


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.